EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DEN

UMFANG DER EIWEISSVERDAUUNG

IM MAGEN DES MENSCHEN.

(AUS DEM LABORATORIUM DES HERRN PRIVATDOCENTEN **Dr. J. MÜLLER, WÜRZBURG.**)

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KGL. BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

LUDWIG HERMANN SCHRÖDER

AUS

HASSLOCH.

ACAD. LIBRARY KIEL

WÜRZBURG.
BUCHDRUCKEREI A. BORST.
1902.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Würzburg.

Referent: **Herr Geheimrat Prof. Dr. v. Leube.**

SEINEM VATER IN DANKBARKEIT
UND LIEBE GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549820_0226

Untersuchungen über den Umfang der Eiweissverdauung im Magen des Menschen.

Nach der Entdeckung der wirksamen Bestandteile des Magensaftes, des Pepsins und der Salzsäure, und deren verdauender Wirkung auf die Eiweissstoffe der Nahrung hielt man es lange Zeit für die Hauptaufgabe des Magens, die genossenen Proteinsubstanzen zu lösen und so in eine zur Resorption geeignete Form überzuführen und bei der übertriebenen Wertschätzung der Eiweissstoffe für die Ernährung des Menschen setzte man bei Erkrankungen des Magens den häufig zu beobachtenden Kräfteverfall und Rückgang des Körpergewichts in erster Linie mit der Verschlechterung der peptischen Leistungen des Magens in Beziehung. Diese Anschauung von der physiologischen Rolle des Magens spiegelt sich auch wieder in dem therapeutischen Handeln der Ärzte, die noch heutigen Tages bei Störungen der Verdauungsorgane das Acidum muriaticum dilutum neben irgend einem Pepsinpräparat mit Vorliebe zu verordnen pflegen.

In neuerer Zeit ist aber die Unentbehrlichkeit der Magenverdauung sowohl durch Thierexperimente als durch Beobachtungen am kranken Menschen stark in Frage gezogen worden. Wir wissen durch Czerny (Czernys Beiträge zur operativen Chirurgie) und seine Schüler, Kaiser und Scriba, dass man Hunden den Magen vollkommen exstirpieren kann, ohne dass die Ernährung der Thiere eine Einbusse erleidet. Ferner haben Untersuchungen an Kranken, deren Magenverdauung infolge atrophierender Schleimhautentzündung bei Carcinom oder Gastritis chronica, gelehrt, dass hiebei die genossene Nahrung häufig in ganz normaler Weise ausgenützt wird, dass also in diesen Fällen die peptischen Kräfte

der Pankreasdrüse und des Darmkanals die verlorene Magenverdauung vollkommen zu ersetzen vermögen (v. Norrden u. andere). Vorbedingung ist aber eine intakte Mobilität des Magens.

Nur in einem Punkte scheint der Darmkanal den Magen nicht ganz vertreten zu können und zwar hinsichtlich der Verdauung des Bindegewebes. Giebt man nämlich Kranken mit schlechter Magensekretion rohes oder ungenügend gebratenes Schabefleisch, so findet man häufig grössere und kleinere Fetzen unveränderten Bindegewebes in den Faeces, während die Verdauung der Muskelfasern keine Einbusse erleidet (Ludwig u. Ogata, Adolf Schmidt, Dr. Gerhardt).

Man gewinnt demnach aus den neueren Untersuchungen die Überzeugung, dass, abgesehen von den antifermentativen Eigenschaften der Salzsäure die Magenverdauung, welche sich ja im Wesentlichen auf die Eiweisskörper erstreckt — denn die im Magen stattfindende Stärkelösung müssen wir als eine fortgesetzte Mundverdauung ansehen und über die erst kürzlich aufgedeckte Fettspaltung liegen noch zu wenig Mitteilungen vor — von keiner sehr weittragenden Bedeutung für den Organismus ist. Ganz ohne Bedeutung kann diese eigenartige Einrichtung natürlich nicht sein, was auch schon aus der klinischen Beobachtung hervorgeht, dass Personen mit Apepsia gastrica, wie der Mangel an Pepsin-Salzsäuresekretion nach H. Strauss am besten bezeichnet wird, in den meisten Fällen an Verdauungsbeschwerden leiden und auch bezüglich ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit nicht auf normaler Höhe zu stehen pflegen.

Es ist daher von Interesse, einmal nachzuforschen, bis zu welchem Umfang im gesunden und kranken Magen Eiweisskörper zur Lösung gelangen. Bei der Durchsicht der betreffenden Litteratur stösst man zwar auf eine grosse Anzahl von Arbeiten, welche sich mit der Bestimmung des Pepsins in ausgepresstem Mageninhalt nach Genuss einer bestimmten Mahlzeit beschäftigen, dagegen findet man nur wenige Untersuchungen über die Lösung der Eiweisskörper im Magen selbst. Und doch wären Aufschlüsse in letzterer Richtung für die Beurteilung der quantitativen Leistungen des Magensaftes von grösster Bedeutung, da alle künstlichen Verdauungsversuche die complicierten natürlichen Vorgänge nur sehr unvollkommen nachzuahmen vermögen.

Eine sehr schöne Untersuchung über die Verdauung der Eiweisskörper im lebenden Magen verdanken wir Ellenberger und Hofmeister*). Dieselben verfütterten an 7 Schweinen, welche Tiere als Omnivoren bezüglich der Verdauung eine Aehnlichkeit mit dem Menschen zeigen, je 500 gr Pferdefleisch, dem durch gründliches Auskochen und Auswaschen alle löslichen Eiweissstoffe entzogen waren und dem man nur etwas Kochsalz zugesetzt hatte. Die Thiere wurden nach je 1, 2, 3, 4, 5, 8 und 12 Stunden getötet und ihr Magen- und Darminhalt auf Säuregrad, Art der Säuren, sowie Menge des ungelösten und gelösten Eiweisses und des gebildeten Peptons genauestens untersucht. Von den mannigfachen wertvollen Resultaten der Versuchsreihe seien hier nur jene uns näher interessierenden Ergebnisse besprochen.

„Der Peptongehalt des Mageninhalts verhielt sich wie folgt. Wir fanden:

1	Stunde	nach	der	Mahlzeit	0,6	%	oder	4,54	gr Pepton,
2	Stunden	„	„	„	1,5	„	„	8,82	„ „
3	„	„	„	„	1,73	„	„	10,4	„ „
4	„	„	„	„	2,0	„	„	11,39	„ „
5	„	„	„	„	1,7	„	„	12,74	„ „
8	„	„	„	„	2,06	„	„	4,51	„ „
12	„	„	„	„	1,3	„	„	3,02	„ „

Aus diesen Thatsachen ergibt sich, dass der Peptongehalt des Mageninhaltes procentisch und absolut in der ersten Zeit der Verdauung, mindestens bis zur fünften Verdauungsstunde, zunimmt, während später der absolute und vielleicht auch der procentische Peptongehalt des Mageninhalts wieder abnimmt.

Der Gehalt des Mageninhalts an gelöstem, aber nicht peptonisiertem Eiweiss ist bei Fleischnahrung sehr wechselnd.

Wir fanden im Mageninhalte:

1	Stunde	nach	der	Mahlzeit	2,2	%	oder	16,45	gr	gelöstes Eiweiss,
2	Stunden	„	„	„	0,5	„	„	2,94	„	„ „
3	„	„	„	„	0,5	„	„	3,2	„	„ „
4	„	„	„	„	1,0	„	„	5,7	„	„ „
5	„	„	„	„	0,18	„	„	1,36	„	„ „
8	„	„	„	„	0,49	„	„	1,07	„	„ „
12	„	„	„	„	0,4	„	„	0,93	„	„ „

*) Du Bois Archiv 1890. Physiol. Abtlg. Seite 280.

Die Menge des gelösten Eiweisses ist demnach im Mageninhalte nur in der 1. Stunde bedeutend, später übersteigt sie kaum 0,5 % in der Magenflüssigkeit.

Der Gehalt des Dünndarminhalts an ungelöstem Eiweiss ist stets unbedeutend (1 bis 5 gr); dagegen kommt das gelöste Eiweiss in grösseren Quantitäten (2 bis 11 gr) als das ungelöste vor. Der Peptongehalt verhielt sich wie folgt. Wir fanden in der Dünndarmflüssigkeit:

1	Stunde	nach	der	Mahlzeit	0,69	%	oder	1,4	gr	Pepton,
2	Stunden	„	„	„	0,51	„	„	2,1	„	„
3	„	„	„	„	2,40	„	„	7,7	„	„
4	„	„	„	„	0,40	„	„	1,16	„	„
5	„	„	„	„	3,54	„	„	7,4	„	„
8	„	„	„	„	0,92	„	„	2,85	„	„
12	„	„	„	„	0,43	„	„	1,33	„	„

Die Peptonmengen sind zwar nicht bedeutend, sie übertreffen aber die Mengen des ungelösten Eiweisses. Dagegen ist in der Regel mehr gelöstes Eiweiss als Pepton zugegen."

Diese Befunde gestatten uns einen ziemlich genauen Begriff von der Schnelligkeit der Peptonisation des Fleischeiweisses und in dem Abschnitt des Verdauungstraktus, wo die Peptonisation erfolgt, zu gewinnen. Bezüglich der Frage: Wo wird das Eiweiss hauptsächlich verdaut? Im Magen oder im Dünndarm? können wir aus den citierten Befunden Folgendes entnehmen. Während der ersten 5 Stunden, also während der Hauptverdauungsperiode finden wir im Dünndarm stets nur ganz unbedeutende Mengen von ungelöstem Eiweiss im Vergleich zu jenen im Magen befindlichen Mengen von unverdautem Eiweiss, und schon hieraus lässt sich folgern, dass nicht der Dünndarm die Hauptstätte der Eiweissverdauung darstellt, denn sonst müsste man doch in irgend einem Stadium der Verdauung auch grössere Mengen der Lösung harrenden Eiweisses in ihm antreffen. Oder wir müssten die Annahme machen, dass das in den Dünndarm übergeführte Eiweiss sofort nach seinem Eintritt in diesen in gelöste Bestandteile zerflösse, das ist aber bei der langsamen Art der Eiweisslösung eine ganz unmögliche Anschauung.

Ferner wissen wir aus einer Reihe von Beobachtungen, dass der Magen die eigentümliche Fähigkeit besitzt, von seinem Inhalt die gelösten Stoffe weit schneller in den Darm hinauszuschaffen, als die ungelösten; und die letzteren so lange in seinem Innern zurückzubehalten, bis sie einer weiteren Lösung nicht fähig sind. Zuletzt ist dies für die stärkehaltigen Nahrungsmittel durch Johannes Müller und seinen Schüler Herm. Dauber nachgewiesen worden.

Beide Umstände sprechen also dafür, dass die Haupteiweisslösung im Magen stattfindet und dass der Dünndarm nur noch jene Eiweisspartien verdaut, welche dem Magen gewissermassen entwischt sind oder welche wie die Nucleinsubstanzen der Magenverdauung nicht zugänglich sind.

Hinsichtlich der Schnelligkeit der Peptonisation lehren die Versuche von Ellenberger und Hofmeister folgendes: Schon nach Ablauf einer Stunde sind von den angeführten 125,2 gr Eiweiss 29,35 gr = 23,4 % verdaut, mithin beinahe ein Viertel der gesammten eingeführten Fleischmenge. In den folgenden Stunden geht die Eiweisslösung allerdings nicht mit gleicher Schnelligkeit vor sich.

Es waren verdaut:

1	Stunde	nach	der	Mahlzeit	23 %,
2	Stunden	„	„	„	25 „
3	„	„	„	„	32 „
4	„	„	„	„	40 „
5	„	„	„	„	50 „
8	„	„	„	„	82 „
12	„	„	„	„	88 „

Man ersieht hieraus, dass die Energie der Peptonisation ziemlich rasch nachlässt. Vielleicht ist hieran die von Ellenberger und Hofmeister gewählte Versuchsanordnung schuld, denn die Schweine hatten vor der Mahlzeit längere Zeit gehungert, so dass sich hieraus eine stärkere Ladung der Magenschleimhaut mit Verdauungsfermenten und die rasche Verdauung in der ersten Stunde erklärt. Das langsame Tempo der weiteren Lösung kann nun dadurch auch veranlasst sein, dass das Fleisch von allen Extractivstoffen, welche nach Pawlow, Palma u. a. starke Erreger

für die Magensaftsekretion darstellen, durch längeres Kochen und Auswaschen gründlich befreit worden war, so dass nach der anfänglichen starken Entladung späterhin nur kleinere Mengen von Verdauungssekret ergossen wurden.

Eine der Ellenberger'- und Hofmeister'schen Untersuchungen ganz ähnliche Beobachtungsreihe hatte schon 1879 Ad. Schmidt-Mühlheim*) an Hunden angestellt, die ebenfalls ausgekochtes Pferdefleisch als Futter erhalten hatten und nach verschiedenen Zeiten getötet wurden.

Auch bei diesen Hunden wurde der Magen sehr spät leer gefunden, nach 9 Stunden enthielt er noch beträchtliche Mengen unverdauten Futters, ganz leer war er erst nach 12 Stunden. Im Darm fand sich wie bei den Schweinen stets nur eine geringe Menge verdaubaren Eiweisses. Der Mageninhalt war von auffallend trockener, krümmlicher Beschaffenheit, die Summe des einfach gelösten Eiweisses und des Peptons war im Magen während der ganzen Verdauung eine fast konstante. Schmidt-Mühlheim wirft mit Rücksicht auf diese auffallenden Befunde die Frage auf, ob der Magen über Einrichtungen verfüge, welche jeden Ueberschuss von Verdauungsprodukten in den Darmkanal leiten, oder ob er selbst begabt sei, eine Resorption im Umfange der Verdauung auszuführen. Schmidt nimmt an, dass ein nicht unerheblicher Teil der gelösten Stoffe des Magens in den Darmkanal gelangt. Wenn der Autor damals nicht im Stande war, diese Frage mit Sicherheit zu beantworten, so wissen wir heute, dass der Magen Peptone zwar resorbiert, wenn auch nur in mässigem Umfange (v. Meering), dass er aber in hohem Masse befähigt ist, sich der gelösten Produkte in den Darm zu entledigen, die ungelösten dagegen zurückzuhalten. Indem er seinen flüssigen Inhalt hinauspresst, sobald sich irgend eine grössere Menge davon angesammelt hat, das feste aber zur weiteren Lösung zu behalten sucht, kommt es zu jener auffälligen Constanz der Menge gelöster Stoffe und der beschriebenen Trockenheit des Inhalts. Die Verdauung des Fleisches verlief bei Schmidt's Hunden mit folgender Schnelligkeit.

*) Archiv f. Anatomie u. Physiologie 1879.

Es waren verdaut:

1	Stunde	nach	der	Mahlzeit	14 %,
2	Stunden	„	„	„	50 „
4	„	„	„	„	57 „
6	„	„	„	„	68 „
9	„	„	„	„	85 „

Die Zahlen sind nach der Schmidt'schen Arbeit durch Berechnung gewonnen, indem der unverdaute Rest im Magen und Darm zur eingeführten Menge in Verhältnis gesetzt wurde. Das in dem Verdauungssäften enthaltene Eiweiss (sog. Körpereiweiss) wurde nicht berücksichtigt.

Es verläuft die Verdauung des Fleisches beim Hunde also in ganz ähnlicher Weise wie beim Schweine. Auch Schmidt-Mühlheim ist bereits der Anschauung, dass bei den Fleischfressern „fast die ganze Eiweissverdauung durch Pepsinwirkung in saurer Lösung zu Stande kommt".

Wir sehen also, dass beim omnivoren Schwein und beim carnivoren Hund die Magenverdauung der Eiweisssubstanzen unter normalen Verhältnissen eine hervorragende Rolle spielt und man darf hieraus den Analogieschluss ziehen, dass bei dem omnivoren Menschen die Verhältnisse sich ähnlich gestalten. Eine so genaue Untersuchung wie bei den angeführten Tierexperimenten ist nun allerdings beim Menschen nicht möglich, da wir uns auf die Beobachtung des uns allein zugänglichen Mageninhaltes beschränken müssen. Immerhin können wir hiebei über den Umfang der Eiweissverdauung im Magen doch einen annähernden Begriff erhalten, wie wir weiter unten ausführen wollen.

Quantitave Untersuchungen über die Lösung der Eiweissstoffe im Magen des Menschen sind meines Wissens bisher nur von R. H. Chittenden und Amermann „A comparison of artifical and natural Digestion etc. Journal of Plysiologie Bd. XIV, 483 bis 508" veröffentlicht worden.

Auch diese Autoren untersuchten nicht den Umfang der Eiweissverdauung, d. h. wieviel in einer bestimmten Zeit gelöst wurde und wieviel ungelöstes Albumin zurückblieb, sondern sie unterzogen nur die gelösten Produkte einer Analyse und fanden in 2 Versuchen, dass nach Verabreichung einer grösseren Menge

gekochten Eier-Eiweisses an einen gesunden jungen Mann die Verdauungsprodukte zu 63 resp. 76 % aus Albumosen und zu 37 resp. 23 % Pepton im Sinne Kühne's bestanden.

Erwähnen müssen wir an dieser Stelle auch eine Arbeit von Jaworski und Gluzinsky*), in der die Autoren über Untersuchungen des Mageninhaltes bei Gesunden und Kranken berichteten, denen sie das Weisse von 2 hartgekochten Hühnereiern nebst 100 ccm destilliertem Wasser als Probemahlzeit verabreicht hatten. Über die Grösse der Eiweissverdauung haben die beiden Herren zwar keine qantitativen Bestimmungen gemacht, sich aber doch durch qualitative Reaktionen einen ungefähren Begriff zu verschaffen gesucht. Sie fanden, dass „beim normalen Verdauungsvorgang nur ein geringer Bruchteil des eingeführten Eiweisses der chemischen Änderung unterliegt, und daher die Reaktion auf Pepton (Albumosen) und Syntonin selbst auf der Höhe der Verdauung nur schwach ist; dass dagegen bei pathalogisch gesteigerter Sekretion es zur Entfaltung eines intensiven Verdauungschemismus kommt, infolgedessen auf der Höhe der Verdauung eine grosse Quantität Verdauungsprodukte vorgefunden wird".

Zu ähnlichen Schlüssen kommt Riegel (ibidem) und so erfuhr man durch diese Autoren zum erstenmal, dass die Eiweissverdauung im Magen in pathalogischen Zuständen nicht nur, wie man bisher angenommen hatte, eine Verschlechterung, sondern nicht selten eine Vergrösserung erleiden kann, Letztere tritt allerdings nur bei vermehrtem HCl-Gehalt des Mageninhalts ein.

A. Methode.

Eigene Versuche.

Um den Umfang der Eiweisslösung im Magen des Menschen festzustellen, gingen wir in ähnlicher Weise vor, wie dies durch Johannes Müller (Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin Berlin 1901) zur Bestimmung der Amylolyse geschehen war. Wir verabreichten eine grössere Menge Eiweiss in wasserunlöslicher

*) Zeitschrift für klinische Medicin Bd. XI. 1886.

Form, pressten nach ca. 1 Stunde den Mageninhalt durch einen Schlauch heraus und bestimmten nach gehöriger Mischung in einer Probe den Gehalt an ungelösten und gelösten Eiweisssubstanzen.

Indem man so nach einer gewissen Zeit den Lösungsgrad des genossenen Eiweisses feststellt, erhält man einen Einblick in das Verdauungsgeschäft. Das Verhältnis der gelösten zu den noch ungelösten Eiweissmassen kann im Magen durch die getrunkene oder secernierte Flüssigkeit nicht verändert werden, aber es kann verändert werden durch Resorption der proteolytischen Produkte durch die Magenwand oder durch schnellere Abfuhr der gelösten Stoffe nach dem Darm und Retention der noch festen Massen. Wenn wir also aus dem nach 1 Stunde im Mageninhalt festgestellten Grad der Proteolyse auf die gesammte stattgehabte Verdauung schliessen wollen, so bedarf die Verwertung der Resultate einer gewissen Einschränkung, weil die Proteolyse in Wirklichkeit eine grössere ist. Um wieviel sie grösser ist, lässt sich bis jetzt nicht bestimmen. Man kann nur sagen, dass dieser Fehler ein veränderlicher sein muss. Bei darniederliegender Saftsekretion und schlechter Proteolyse des Gesunden dürften nach einer Stunde die durch die Resorption verschwundenen Mengen des gelösten Eiweisses das Resultat nicht wesentlich beeinflussen, wenigstens gestatten die Ergebnisse von Ellenberger und Hofmeister beim Schweine diesen Schluss. Nur bei abnorm rascher Eiweissverdauung als Folge von Superacidität ist wohl die Konzentration der proteolytischen Produkte im Magen eine so hohe, dass eine in Betracht kommende Resorption sich einstellt.

Die motorische Thätigkeit des Magens wird sich in der Weise geltend machen, dass eine flotte Motilität die gelösten Bestandteile rascher in den Darm abführt und so den Gehalt des Magens an proteolytischen Produkten herabdrückt, während eine Stagnation des Magenchymus diesen Fehler aufhebt. Das Verfahren gestaltete sich im Einzelnen folgendermassen:

Als Eiweissnahrung wählten wir, nicht wie die früheren Autoren hartgesottenes Hühnereiweiss mit destilliertem Wasser oder vollkommen ausgekochtes Fleisch, denn diese Stoffe sind nach den schönen Versuchen Pawlows („Die Arbeit der Verdauungsdrüsen“) zur Erregung der Magensaftsekretion (wenigstens beim

Hund) gänzlich ungeeignet. Vielmehr nahmen wir mit Rücksicht auf die grosse Rolle, welche der Geschmack der Speisen für die Production der Verdauungssäfte spielt, ein gutes, fettfreies Rindfleisch, das mit Wasser und etwas Salz in gewöhnlicher Weise (küchenmässig) gesotten wurde, und liessen es fein gehackt in der zugehörigen Fleischbrühe geniessen. Gerade die Beigabe der Extraktivstoffe des Fleisches ist wichtig, weil diese kräftige Erreger der Magensekretion darstellen. Die Mahlzeit wurde morgens nüchtern verabreicht und nach einer Stunde durch Expression wiedergewonnen. Bei einem aliquoten Teil (meist 30 ccm) der gut gemischten ausgepressten Masse wurde nun der flüssige Teil von dem festen Rückstande durch Centrifugiern getrennt, das Gelöste abgegossen, der Bodensatz mit destillirtem Wasser wieder aufgerührt, abermals centrifugiert und das Verfahren im Ganzen dreimal wiederholt. So gelang es stets in gründlicher Weise und kurzer Zeit die gelösten Teile vom festen Rückstande zu trennen. Eine kleine Schwierigkeit ergab sich, wenn feste Fleischteilchen durch Fetttropfen oder lufthaltigen Speichel an der Oberfläche des Centrifugenglases festgehalten wurden. In diesen Fällen wurde die oberste Schicht nochmals besonders abgenommen und nach Erwärmung zur Verflüssigung der Fettmassen durch Wasser auf der Centrifuge ausgewaschen. Darauf wurde der Eiweissgehalt der beiden Portionen durch Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl in gewöhnlicher Weise festgestellt und so das Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss im Mageninhalt erhalten. Eines kleinen Fehlers muss man aber gedenken, den man begeht, wenn man aus dem N-Gehalt die Eiweisssubstanz berechnet, und der durch die Anwesenheit von Extraktivstoffen bedingt wird. Diese gehen schon beim Kochen des Fleisches zugleich mit etwas Leim in Lösung und vermehren so den N-Gehalt des Anteils, der die gelösten Eiweissstoffe enthält. Der so begangene Fehler ist aber so klein, dass er, wie folgende Betrachtung lehrt, ohne weiteres unberücksichtigt bleiben kann. Von dem Fleisch wurde regelmässig 1 Kilo zusammen mit 3 Kilo Wasser gekocht und es verteilten sich daher die Extraktivstoffe des Fleisches, deren N-Gehalt rund $^1/_{10}$ des N-Gehaltes des Fleischeiweisses ausmacht, auf 3 Liter Bouillon*). Von dem gekochten Fleisch wurden 100 bis

*) Munk u. Ewald. Ernährung des gesunden u. kranken Menschen S. 138.

200 gr (= 170—340 gr rohes Fleisch) mit 200 ccm Bouillon, welche im äussersten Falle die Extraktivstoffe von 60 gr Fleisch, also höchstens $^1/_{60}$—$^1/_{30}$ des N-Gehaltes der verzehrten Fleischportion enthielten, verabreicht. Hierzu kommt nur noch eine kleine N-Menge für den gelösten Leim. Der Fehler bleibt aber dennoch ganz unwesentlich, zumal ja diese gelösten eingeführten Stoffe sicher sehr rasch aus dem Magen nach dem Darm abgeführt werden.

In den meisten Fällen wurden Doppelbestimmungen ausgeführt, nur in 2 Fällen reichte das Material hierzu nicht aus. Die Doppelbestimmnngen erwiesen sich als nötig, weil es nicht in allen Fällen gelang, die Untersuchungsprobe so zu entnehmen, dass das Mischungsverhältnis von Festem und Flüssigem in Probe und Ausgangsmaterial gleich war.

A. Gesunde.

Versuch 1. N. N., 18 Jahre, Stukateur, erhält früh nüchtern 200 gr gekochtes und fein zerhacktes Rindfleisch in 200 gr Fleischbrühe. Expression nach 1 Stunde. Die exprimierte Masse bläut Congo nicht, reagiert aber stark sauer. Zur Bestimmung wurden 2 Portionen zu je 30 ccm, wie oben beschrieben, behandelt, nach vollkommener Trennung des Festen vom Gelösten, die Oxydation mit je 1 kleinen Messerspitze gelben Quecksilberoxyds und 20 ccm concentr. H_2SO_4 vorgenommen, das gebildete NH_3 nach Zusatz entsprechender Menge KS^2 und starker Natronlauge abdestilliert und in $^1/_4$ NH_2SO_4 aufgefangen, darnach Titration mit $^1/_4$ NNaOH und Cochenille als Indikator.

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 12,25 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 35,50 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 14,15 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 27,35 „ „ „

Es kommt also im Mittel 1 Teil gelöstes Eiweiss auf genau 2 Teilen ungelöstes Eiweiss oder 33 % gelöstes Eiweiss.

Versuch 2. Ruffler, 20 Jahre, Bäcker, erhält 150 gr Fleisch, cca. 200 ccm Bouillon, die ausserdem 20 gr weichgekochten Reis enthielt. Expression nach 1 Stunde. Die exprimierte Masse bläut Congo nicht.

Im übrigen Behandlung wie bei Versuch 1.

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 20,4 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 63,4 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 18,5 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 59,15 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 3,1 oder 24 % gelöstes Eiweiss.

Versuch 3. Abicht, 34 Jahre, Kellner, bekommt 150 gr gekochtes feingehacktes Fleisch mit 20 gr Reis in Bouillon. Die nach 1 Stunde exprimierte Masse wird in beschriebener Weise verarbeitet.

Eine Aciditätsbestimmung ergiebt:

Freie Salzsäure	0	= 0 %
Ges. Acid. (Indikator Lackmus.)	26	= 0,10 %
„ „ „ „ Phenolphtal.)	46	= 0,17 %

Rechtsdrehung des Filtrats = 3 % Dextrose.

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 18,5 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 42,0 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 18,5 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 34,0 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 2,05 oder 33 % gelöstes Eiweiss.

Versuch 4. Nogtisek, 38 Jahre alt, erhält 200 gr gekochtes feingehacktes Fleisch ohne Reis in Bouillon. Nach 1 Stunde Expression. Verarbeitung wie gewöhnlich.

Aciditätsbestimmung ergiebt:

Freie Salzsäure (HCl)	0	= 0 % HCl
Ges. Acidität (Indicator Lackmus)	62	= 0,23 „ „
„ „ („ Phenolphtal.)	102	= 0,37 „ „
HCl-Deficit	176	= 0,64 „ „

Linksdrehung des Filtrats = — 4,4 % Dextrose.

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 28,9 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 17,0 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 34,5 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 81,5 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 1,55 oder 39 % gelöstes Eiweiss.

Die in diesem Versuch stark hervortretenden Differenzen zwischen den beiden Versuchsportionen sind jedenfalls auf eine ungenügende Mischung der exprimierten Masse zurückzuführen.

Versuch 5. Derselbe erhält am nächsten Tage 150 gr Fleisch mit 30 gr Reis in Bouillon. Expression nach 1 Stunde. Verarbeitung wie gewöhnlich.

Aciditätsbestimmung ergiebt:

Freie Salzsäure	0	= 0 % HCl
Ges. Acidität (Indicator Lackmus)	40	= 0,15 „ „
„ „ („ Phenolphtal.)	64	= 0,22 „ „
HCl-Deficit	40	= 0,15 „ „

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst Eiweissanteils sättigt 15,0 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 16,0 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 14,9 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 16,3 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 1,07 oder 48 % Lösung.

Versuch 6. Spindler, 19 Jahre, Schlosser, erhält 150 gr Fleisch mit 20 gr Reis. Expression nach 1 Stunde.

Aciditätsbestimmung ergiebt:

Freie HCl	0	= 0 % HCl
Ges. Acidität (Indicator Lackmus)	34	= 0,12 „ „
„ „ („ Phenolphtal.)	54	= 0,20 „ „
HCl-Deficit	22	= 0,08 „ „

Rechtsdrehung des Filtrats = 1,6 % Dextrose.

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 29,7 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 47,0 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 28,6 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 46,2 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 1,6 oder 38 % Lösung.

Versuch 7. Derselbe erhält am nächsten Tage 150 gr Fleisch ohne Reis in Bouillon. Expression nach 1 Stunde. Dabei ergiebt sich, dass Spindler nicht dem Auftrage gemäss nüchtern geblieben war, sondern am Morgen schon Brot verzehrt hatte, von dem noch einige Reste sich im Magen vorfinden.

Aciditätsbestimmung ergiebt:

Freie HCl	0	= 0 % HCl
Ges. Acidität (Indicator Lackmus)	26	= 0,10 „ „
„ „ („ Phenolphtal.)	54	= 0,20 „ „
HCl-Deficit	68	= 0,25 „ „

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 18,5 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 46,2 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 18,2 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 52,0 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 2,67 oder 27 % gelöstes Eiweiss.

Diese Ergebnisse lehren, dass die Proteolyse beim gesunden Menschen innerhalb der 1. Stunde sehr beträchtlichen Umfang erreicht. Das Verhältnis der gelösten zu den ungelösten Eiweissmengen schwankte in den verschiedenen Versuchen zwischen 1 : 3 und 1 : 1; im Mittel 1 : 2. Demnach werden 25 bis 50 %, im Mittel 33 % des genossenen Eiweisses gelöst gefunden.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient, dass wir bei allen Versuchspersonen, die durchaus magengesund waren, stets einen negativen Ausfall der Congoreaktion und der Günzburg'schen Reaktion auf freie HCl beobachteten. Trotzdem waren beträchtliche Eiweissmengen verdaut worden. Besonders lehrreich erscheint Versuch 4 und 5 bei Nogtisek. Es wurden nach einer Stunde 50 % der Eiweisskörper gelöst gefunden und man darf nach dem früher Gesagten annehmen, dass die Verdauung in Wirklichkeit eine noch umfangreichere war. Dennoch fehlte freie HCl. Man musste auf 100 ccm Magensaft sogar bis zu 80 ccm $^1/_{10}$ N. HCl = 0,29 % HCl hinzufügen, bis die Günzburg'sche Reaktion positiv ausfiel, d. h. bis die Säureaffinitäten der Eiweisskörper sämmtlich abgesättigt waren. Bei Versuch 7 waren 27 % der Eiweisskörper verdaut, dabei betrug das HCl-Defizit 68 ccm $^1/_{10}$ N. HCl. auf 100 ccm Magensaft (= 0,25 % HCl).

Aus diesen Beobachtungen geht also klar hervor, dass eine flotte Proteolyse im lebenden Magen schon lange vor vollkommener Sättigung der Säureaffinitäten des Eiweisses eintritt, ja es ist sogar wahrscheinlich, dass der Hauptteil des Eiweisses gelöst wird, ehe freie HCl in dem Verdauungsgemisch auftritt. Würde, wie es in neuerer Zeit von physiologischer und klinischer Seite behauptet wird, die eigentliche Verdauungsarbeit des Magensaftes erst mit dem Auftreten freier HCl beginnen, so müsste bei grösseren Mahlzeiten der Mageninhalt stundenlang auf den Beginn der Proteolyse warten; denn durch vielfache Versuche ist es festgestellt, dass bei eiweissreicher Nahrung freie HCl nicht vor der 2. bis 4. Stunde auftritt. Selbstredend wollen wir nicht bestreiten, dass ein Säureüberschuss, die sog. „freie HCl", dem Verdauungsakt förderlich ist, es geht dies sogar aus unseren eigenen Beobachtungen an Kranken, über welche weiter unten berichtet wird, mit Evidenz hervor.

Wir stellen nur fest, dass der normale Magen seine Proteolyse in der Hauptsache ohne freie HCl erledigt und dass erst bei abnehmendem Eiweissgehalt des Mageninhalts die Salzsäure ein solches Übergewicht erhält, dass ein Teil derselben als freier Überschuss nachweisbar wird. NB. Gelten diese Behauptungen nur für eine der unsrigen ähnlich zusammengesetzten Nahrung. Überragt in der Kost die Stärke den Eiweissgehalt, wie z. B. im Brot, so scheint freie Salzsäure weit früher aufzutreten.

In mehreren Versuchen hatten wir neben dem Fleisch noch kleinere Mengen gekochten Reis der Probemahlzeit zugesetzt und bei 2 Personen (Versuch 4, 5, 6, 7) hatten wir je einmal Fleisch mit und einmal ohne Reis verabreicht. Es war unsere Absicht zu beobachten, welchen Einfuss gleichzeitig genossene Kohlehydrate auf den Ablauf der Proteolyse ausüben würden. Nach dieser Richtung liegen Versuche von Pawlow (Arbeit der Verdauungsdrüsen an Hunden) vor, wonach Stärke, welche für sich nicht erregend auf die Magensekretion wirkt, in Verbindung mit Eiweisskörpern verabreicht einen viel verdauungskräftigeren Saft hervorlockt, als die Eiweisskörper für sich allein. In der That haben auch wir in den Versuchen Nogtisek und Spindler bei gleichzeitiger Reisverabreichung eine um 10 resp. 12 % bessere Proteolyse beobachtet als bei reiner Fleischkost. Diese Beobachtungen sind natürlich nicht zahlreich genug, um weiter gehende Schlüsse daraus zu ziehen; immerhin fordern sie dazu auf, die sowohl in allgemeinhygienischer, als in therapeutischer Beziehung wichtige Frage nach der gegenseitigen Beeinflussung der Nahrungsstoffe während der Verdauung einer näheren Untersuchung zu unterziehen.

Versuche an Kranken.

Nachdem wir uns über den Umfang der Eiweissverdauung im Magen des Gesunden unterrichtet hatten, war es unser Bestreben etwaige Abänderungen der gefundenen Verhältnisse bei Krankheiten festzustellen und richteten wir deshalb unser Augenmerk auf jene Zustände, welche Abweichungen von der Norm am ersten erwarten lassen. Dies sind Superacidität, Subacidität und Störungen der Motilität des Magens.

Versuch 8. Frl. Philomene L., 21 Jahre alt, leidet seit $1^1/_2$ Jahren an heftigen Magenschmerzen nach jeder Nahrungsaufnahme. Die genossenen Speisen werden häufig erbrochen. Das Erbrochene schmeckt stark sauer. Ferner bestehen Aufstossen und Obstipation, in letzter Zeit auch ein heftiger, bellender Husten.

Die Untersuchung bei der Aufnahme in die Klinik des Herrn Privatdozenten Dr. Müller ergiebt als wesentlichen Befund: Defekt der meisten Zähne infolge von Caries, starke Druckempfindlichkeit des Epigastriums. Der Husten erweist sich als hysterisch, an den Respirationsorganen ist keine objektive Veränderung aufzufinden.

Nach Ewald-Boas'schen Probefrühstück erhält man (am 5. Juli 1901) folgende Werte:

Freie HCl	70	= 0,26 % HCl
Ges. Acidität (Indicator Lackmus)	100	= 0,37 „ „
„ „ („ Phenophtal.)	122	= 0,44 „ „

Diagnose: Ulcus ventriculi. Superaciditas.

Patientin bekommt am 7. Juli 1901 100 gr gekochtes, feingehacktes Fleisch mit 20 gr Reis in Bouillon. Expression nach $1^1/_4$ Stunde. Die ausgepresste Masse ist im Vergleich zu den Befunden bei Gesunden auffallend flüssig, bläut Congo stark und giebt gleichfalls starke Günzburg'sche Reaktion. Eine nähere Analyse des Mageninhalts auf freie HCl und Gesammtacidität konnte wegen Materialmangels an dieser Probe nicht vorgenommen werden. Die weitere Verarbeitung geschieht wie bei den früheren Versuchen.

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 39,3 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 19,8 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 34,9 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 27,15 „ „ „

Mittel: Gelöstes zu ungelöstem Eiweiss = 1 : 0,63 oder 61 % Lösung.

Versuch 9. Dieselbe Patientin erhält am 17. Juli 1901, nachdem in Folge einer Ulcuskur wesentliche Besserung der Magenbeschwerden eingetreten war, 100 gr Fleisch ohne Reis in

Fleischbrühe. Nach einer Stunde können nur ca. 40 ccm exprimiert werden. Die ausgepresste Masse bläut diesmal Congo nicht, ebenso fällt Günzburg's Probe negativ aus. Wegen Materialmangels kann nur eine Analyse gemacht werden, welche folgendes Resultat ergiebt:

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 35,35 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 41,35 „ „ „

Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 1,17 oder 46 % gelöstes Eiweiss.

Versuch 10. H. M., 28 Jahre, früher Bauer jetzt infolge seiner Krankheit ohne Beschäftigung, hatte im Verlauf der letzten 10 Jahre mehrfache starke Hämatemesis neben dauernden für ulcus ventriculi sprechenden anderen Beschwerden. Seit ca. 5 Jahren haben sich die Erscheinungen einer motorischen Insuffizienz hinzugesellt. Häufiges Erbrechen grosser Mengen. Das Erbrochene ist stark sauer (0,35—0,45 % HCl), enthält auch viel freie Salzsäure und gährt. Mikroskopisch neben Speiseresten reichlich Hefezellen und Sarcine. Patient muss sich seit Jahren 1 bis 2 mal täglich den Magen mittelst Schlauch entleeren. Der Ernährungszustand ist stark zurückgegangen und der Kranke nur noch zu ganz leichter Handarbeit fähig, da jede stärkere Anstrengung zu einer Vermehrung der Beschwerden führt. Die objektive Untersuchung durch Magenaufblähung etc. ergiebt das Vorhandensein der ziemlich starken Gastrektasie.

Diagnose: stenosierendes Ulcus am Pylorus, sekundäre Gastrektasie mit Superacidität.

Patient erhielt am 11. Juli 1901 100 gr gekochtes, feingehacktes Fleisch mit 50 gr Reis in 200 ccm Bouillon. Expression nach 1 Stunde. Die sehr reichliche und fast reinflüssige Masse wird wie gewöhnlich verarbeitet.

Der Säuregehalt ist folgender:

Freie HCl	62	= 0,23 % HCl
Ges. Acidität (Indicator Lackmus)	100	= 0,37 „ „
„ „ („ Phenolphtal.)	130	= 0,47 „ „

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 22,0 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 2,1 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d gelöst. Eiweissanteils sättigt 18,25 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 1,4 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 0,08 oder 92 % gelöstes Eiweiss.

Ein Versuch am gleichen Patienten mit Fleisch ohne Reis misslang leider.

Versuch 11. Frau B., 33 Jahre alt, Bäuerin, verheiratet, hat schon seit längeren Jahren leichte dyspeptische Beschwerden: Schlechten Appetit, Magendruck, Völle, besonders nach dem Essen; dazu öfters Angstgefühl. Diese Beschwerden haben sich seit der vor 2 Monaten erfolgten Geburt des 4. Kindes vermehrt. Bei der Aufnahme in die Klinik wird folgender Status erhoben: Patientin klein, blass, schwächlich gebaut, ist leicht erregbar und sehr ängstlich. Brustorgane normal, das Abdomen lässt keine palpable Veränderung erkennen. Der Magen ist nicht vergrössert, zeigt kein Succussionsgeräusch. Auch an Darm, Leber und Milz nichts bemerkenswertes. Urin ohne A und Z. Das Blut zeigt etwas herabgesetzten Hb-Gehalt, ist im übrigen normal.

Bei mehrfach verabreichten Probemahlzeiten und Probefrühstücken zeigt der Magen stets normale Motilität, aber herabgesetzte Säuresekretion. Freie HCl liess sich nie nachweisen. Stets war die Eiweissverdauung eine schlechte; Blutbeimengung war nie zu beobachten.

Diagnose: Subaciditas resp. Apepsia gastrica in Folge von Schleimhautatrophie. Vielleicht auch beginnendes Carcinoma ventriculi.

Patientin erhält am 17. Juli 1901 100 gr feingehacktes, gekocktes Fleisch mit 30 gr Reis in Bouillon. Nach 1 Stunde kann nur mit Mühe eine Quantität von ca. 40 ccm ausgepresst werden. Die Fleischbröckel erscheinen unverändert, neben ihnen findet sich wenig Flüssigkeit. Der Mageninhalt giebt keine Congo- oder Günzburg'sche Reaktion. Verarbeitung wie vorher beschrieben.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 6,0 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 57,6 „ „ „

Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 9,6 oder 9 % gelöstes Eiweiss.

Versuch 12. Frau D., 58 Jahre alt, Bauerswitwe, ist seit $^3/_4$ Jahren magenkrank, leidet an Appetitlosigkeit, Aufstossen, Druck nach dem Essen. In den letzten Wochen werden die Speisen häufig erbrochen. Status: Starke Abmagerung und Hinfälligkeit. In der Gegend des Pylorus fühlt man eine längliche, verschiebbare, harte und etwas empfindliche Geschwulst, deren Zusammenhang mit dem Magen durch Aufblähung nachgewiesen werden kann. Der Mageninhalt zeigt stets schwache Acidität und keine freie HCl. Innere Organe im übrigen ohne Besonderheiten.

Diagnose: Carcinoma ventriculi mit Stenose des Pylorus.

Patientin erhält am 20. Juli 1901 70 gr Fleisch und 20 gr Reis in Bouillon, mehr kann sie nicht hinunterbringen. Nach 1 Stunde Expression einer reichlichen Menge, die das Fleisch in wenig verdautem Zustande enthält. Congo und Günzburg'sche Probe negativ.

Portion A.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 7,5 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 23,0 „ „ „

Portion B.

Der NH_3-Geh. d. gelöst. Eiweissanteils sättigt 7,5 ccm $^1/_4$ NH_2SO_4.
„ „ „ „ festen „ „ 46,4 „ „ „

Mittel: Verhältnis des gelösten zum ungelösten Eiweiss = 1 : 4,6 oder 18 % gelöstes Eiweiss.

Tabelle mit Uebersicht der Resultate.

A. Gesunde.

Vers. No.	Name	Verhältnis d. gelösten z. ungelösten Eiweiss.	Eiweiss-lösung in Procenten.	Bemerkungen.
1.	Müller	1 : 2,0	33 %	Fleisch ohne Reis.
2.	Ruffler	1 : 3,1	24 „	Fleisch mit Reis.
3.	Abicht	1 : 2,05	33 „	„ „ „
4.	Nogtisek	1 : 1,55	39 „	„ ohne „
5.	„	1 : 1,07	48 „	„ mit „
6.	Spindler	1 : 1,6	38 „	„ „ „
7.	„	1 : 2,67	27 „	„ ohne „
	Im Mittel	1 : 2,0	33 „	

B. Kranke.

Vers. No.	Name u. Krankheit	Verhältnis d. gelösten z. ungelösten Eiweiss.	Eiweiss-lösung in Procenten.	Bemerkungen.
8.	Frl. Lutz Superacidität Ulcus ventriculi	1 : 0,63	61 %	Fleisch mit Reis.
9.	Dieselbe	1 : 1,17	46 „	Fleisch ohne Reis.
10.	Mauckner Pylorusstenose u. Superacidität.	1 : 0,08	92 „	„ mit „
11.	Frau Behr Carcin. ventriculi, normale Motilität.	1 : 9,6	9 „	„ „ „
12.	Frau Dietz Carcin. ventriculi, Pylorusstenose.	1 : 4,6	18 „	„ „ „

Die Ergebnisse der Versuche bei Kranken weichen in mehrfacher Beziehung von den Resultaten bei Gesunden ab. Zunächst sehen wir, dass Magenaffectionen, welche mit erhöhter Concentration der HCl einhergehen, eine Verstärkung der Eiweissverdauung zeigen. (Versuch 8, 9, 10.) Die höchsten Grade erreichte die Proteolyse im Versuch 10 bei Patient Mauckner, bei welchem durch die Pylorusstenose eine Stauung und damit eine Übersäuerung des Mageninhalts bewirkt wurde. Interessant ist auch, dass bei der Patientin L. mit Ulcus ventriculi und Superacidität im Verlaufe der Behandlung zugleich mit der Besserung der Beschwerden ein Rückgang der abnorm starken Proteolyse zu beobachten war. Es bildet dieser Befund eine gute Illustration zu dem zuerst von Jaworski und Gluzinski ausgesprochenen Satz, dass bei vielen Magenkranken eine Vermehrung der Eiweissverdauung zu constatieren sei. Hervorzuheben ist auch noch, dass nur bei den Zuständen starker Superacidität eine positive Congo- resp. Günzburgreaction nach Verabreichung unserer Fleischprobemahlzeit zu constatieren war.

Bei den Versuchen 11 und 12 an Patienten mit darniederliegender Saftsekretion finden wir, wie man erwarten konnte, eine sehr schwache Proteolyse, nur 9 bis 18 % des Eiweisses wird gelöst. Es wäre interessant und auch von praktischer Bedeutung einmal zu untersuchen, ob es gelingt, durch Verabreichung von Salzsäure eine wesentliche Verbesserung der Proteolyse zu erzielen. Diese Frage unterliegt bekanntlich noch der Controverse, wäre aber mit unserer Methode leicht zu entscheiden. Wir können auch bestätigen, was schon Riegel öfters betont hat, dass man durch genaue Betrachtung des ausgeheberten Mageninhalts eine zur Schätzung genügende Vorstellung der Proteolyse erhält. Bei Apepsia gastrica behalten die Fleischteilchen ihr trockenes Aussehen fast unverändert bei, während bei normaler und übernormaler Proteolyse regelmässig ein Aufquellen der Fasern stattfindet, wodurch die Teilchen durchscheinend, oft glasig werden. Gleichzeitig zerfallen sie durch Verdauung des interstitiellen Bindegewebes in weit kleinere Partikelchen als bei der Subacidität.

Schlusssätze.

1. Nach Verabreichung von gekochtem und feingehacktem Fleisch in Bouillon findet man beim Gesunden nach 1 Stunde 24 bis 48 % der Eiweisskörper, im Mittel 33 % gelöst vor.

2. Diese Lösung geht unter normalen Verhältnissen ohne das Auftreten freier HCl vor sich.

3. Zusatz von Amylaceen scheint die Proteolyse im Magen zu begünstigen.

4. Kranke mit Superacidität zeigen eine beträchtliche Beschleunigung der Eiweisslösung. Bei gleichzeitiger Pylorusstenose fanden sich nach 1 Stunde nur 8 % unverdaut. Bei solchen Kranken wird auch freie HCl schon 1 Stunde nach Verabreichung der Fleischmahlzeit beobachtet.

5. Bei darniederliegender HCl-Secretion ist die Proteolyse eine sehr schlechte.

Vorliegende Arbeit wurde unter Leitung des Herrn Privatdozenten

Dr. J. Müller

und in dessen Laboratorium ausgeführt. Ich bin demselben für die mir zu Teil gewordene Unterstützung und für die Überlassung des Krankenmaterials seiner Klinik zu herzlichstem Dank verpflichtet.

Ebenso gestatte ich mir, meinem verehrten Lehrer Herrn Geheimrat

Prof. Dr. v. Leube

für die gütige Übernahme des Referates verbindlichst zu danken.

Lebenslauf.

Ich, Ludwig Hermann Schröder, bayerischer Staatangehörigkeit bin geboren am 7. Januar 1871 zu Hassloch (Rheinpfalz) als Sohn des Medicinalrats Dr. Schröder, kgl. Bezirksarzt in Neustadt a/H. Nach Besuch der Volkschulen zu Wolfstein und der Gymnasien zu Kaiserslautern und Neustadt a/H., erwarb ich mir an letzterem Gymnasium das Reifezeugnis im Juli 1891. Im October desselben Jahres bezog ich die Universität zu München, wo ich das Tentamen physicum bestand. Im Wintersemester 1894/95 bezog ich die Universität Heidelberg, um das Studium der Medicin fortzusetzen, musste aber 1897 wegen Krankheit mein Studium unterbrechen. Nachdem ich wieder genesen, begab ich mich im Wintersemester 1898 nach Würzburg, um mich hier der medicinischen Staatsprüfung zu unterziehen. Am 14. März 1901 wurde ich als Arzt approbiert. Vorstehende Dissertation habe ich unter Leitung des Herrn Privatdocenten Dr. Johannes Müller verfasst.